

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kanker merupakan 10 besar penyakit yang mematikan menurut World Health Organization (WHO) di Indonesia. WHO memperkirakan bahwa pada tahun 2045 terdapat 640.000 kasus kanker baru jika dibandingkan pada 2021 hanya 409.000 kasus kanker baru (*Cancer Tomorrow*, no date). Kanker yang paling banyak diderita di Indonesia adalah kanker payudara untuk wanita dan kanker paru-paru untuk pria (*Cancer Today*, no date).

Kanker dapat disembuhkan dengan beberapa cara seperti bedah, kemoterapi, radioterapi, ataupun kombinasi. Metode pengobatan kanker dapat dilakukan dengan cara pembedahan yang akan mengangkat kanker. Selain bedah pengobatan kanker yang paling terkenal di Indonesia adalah kemoterapi. Kemoterapi merupakan pengobatan kanker secara sistemik yaitu dengan memasukan obat berupa zat kimia melalui aliran darah yang dapat membunuh sel kanker. Kemoterapi memiliki efek samping yaitu mual, kelelahan, rambut rontok, penurunan imun, dan efek samping lainnya. Efek samping tersebut membuat beberapa pasien kanker takut untuk menjalani pengobatan kemoterapi, hal ini dapat diselesaikan dengan radioterapi. Radioterapi merupakan pengobatan kanker non-invasif yaitu dengan cara menyinari radiasi pengion pada lokasi kanker. Radioterapi merupakan terapi kanker secara tertarget sehingga hanya tumor dan organ sekitarnya yang menerima dosis terapi.

Radioterapi untuk kanker terdiri dari 2 jenis yaitu radioterapi eksternal dan brakiterapi. Radioterapi eksternal adalah jenis radioterapi yang menggunakan radiasi pengion hasil pembangkitan maupun sumber radioaktif untuk menyinari tumor. Brakiterapi merupakan jenis radioterapi dari sumber radioaktif seperti Ir-192 atau Co-60 dengan mendekatkan sumber kepada target tumor dan digunakan sebagai *booster*. Brakiterapi memiliki energi yang kecil sehingga jangkauannya pendek sehingga hanya dapat menyembuhkan tumor lokal. Radioterapi dapat membunuh sel kanker dan juga organ sehat disekitarnya maka diperlukan adanya jaminan kualitas (Podgorsak and IAEA, 2005).

Kanker umumnya memiliki lokasi yang berdekatan dengan organ sehat atau *organ at risk* (OAR). OAR memiliki pembatas dosis yang telah ditentukan sehingga OAR harus dilindungi sebaik mungkin. Dalam pelaksanaannya dalam *treatment planning system* (TPS) OAR menerima dosis tidak dapat dihindari namun perlu diminimalkan, untuk meminimalkan dosis diperlukan untuk memiliki modalitas linear akselerator (LINAC) yang akurat dan presisi. Galat dari dosis pengukuran pasien pernah terjadi di Panama pada tahun 2000 hingga 2001 yang menyebabkan 28 pasien terindikasi terkena dosis berlebih (IAEA, 2001). Menurut The New York Times pada tahun 2001 hingga 2008 negara bagian New York terdapat 621 kejadian dengan persentase 46% target meleset, 41% dosis yang salah, 8% salah pasien, dan 5% untuk kesalahan lainnya (Bogdanich, 2010).

Patient Specific Quality Assurance (PSQA) terutama dengan menggunakan *in vivo dosimetry* (IVD) merupakan cara untuk memastikan bahwa dosis yang diterima oleh pasien telah sesuai dengan dosis yang direncanakan TPS. Pentingnya PSQA dengan IVD membuat penulis memilih penelitian mengenai PSQA dengan IVD. Penelitian dilakukan di salah satu rumah sakit dengan menggunakan modalitas LINAC dengan energi 6 MV. Pengukuran dilakukan pada *Slab Phantom* dengan menggunakan IVD detektor dioda buatan sun nuclear dengan tipe ISORAD. Penelitian akan dilakukan dengan dilakukan variasi teknik dari 3 Dimensi *Conformal Radiotherapy* (3D-CRT), *Intensity Modulated Radiotherapy* (IMRT), dan *Volumetric Modulated Arc Therapy* (VMAT).

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian adalah membandingkan hasil perhitungan dosis TPS dengan dosis yang diterima oleh *slab phantom* dengan menggunakan beberapa teknik penyinaran. Penelitian dapat menentukan kemampuan pengukuran detektor Dioda IVD pada tiap teknik penyinaran.

1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk menjadi panduan dalam melakukan pengukuran *In vivo dosimetry* yang mana IVD merupakan detektor yang belum banyak digunakan di Indonesia. Penelitian ini dapat meningkatkan kesadaran fisikawan medis terkait audit dosis.